

## 賦予舊宅新生命：從探究中建構設計與施工的務實連結

為引導學生將設計端與施工端兩造務實聯繫，並在過程中建構實際施工順位之想像與理解能力，教師藉由探究式教學設計導入校訂專業必修的【建築構造學(二)】課程，搭配 SDGs 永續發展議題，令學生透過觀察實際建物構造，探究相對應的建築工法與構築元素，同時兼顧空間與安全面等問題，以在深入掌握設計與施工相對應關係之際，將所學應用於實際建築之中。

### 課程基本資料

授課教師	廖珠岑	教學單位	建築系
課程名稱	建築構造學(二)(必修/2學分)	修課人數	65
欲解決的教學現場問題	<p>建築設計與後端施工在實務上具有相輔相成的橫向連結關係，但在沒有實際情況參照之下，學生學習時不僅不易聯想實際狀況、難以喚起學習意願與成效，在面對設計之後的施工應用時，也需要經歷諸多試錯過程才能理解。故教師擬搭配 SDGs 中的永續議題，引領學生觀察實際老舊建物的構造形式，嘗試在不拆除老舊建物的前提下，探究如何運用相對應的建築構造方法與構築元素，達成增、改建之目的，並解決空間和安全面所產生的問題。教師期藉此幫助學生在課程相關單元中，除了背誦建築材料性質、施工順位與記憶理論知識之際，還能深入掌握設計和施工的相對應關係，進而應用在實際建築之上。</p>		

### 探究標的設定

主題情境	高屋齡老舊建築的永續再造
探究議題	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.如何有效改善老舊建築物空間不足之問題。</li> <li>2.如何透過增、改建方式加強建築物的包容性。</li> <li>3.如核在永續使用下兼顧結構安全。</li> </ol>

### 探究三步驟

1.引導探問	<p>教師首先導入聯合國永續發展目標 SDGs 第 11 項指標「永續城鄉」的內涵，再導入本課程探究主題「北科大設計館空間創新 v.s. 建築再生 (Innovation+Renovation)」，透過自製簡報與紀錄片之片段等素材資料，引導學生理解建築物整建之議題與方法。</p> <p>在完成概念導入後，即由學生小組分別針對北科大設計館場域進行觀察與討論，並由教師與助教協助各組逐步收斂想法，產生小組欲探究的三個議題。</p>
2.促進探查	<p>依據各組收斂得出的三個議題，教師接著引導各組依據建築工法、構造設計與安全面向等條件，篩選出小組認為最值得進一步探究的議題，並透過製作北科設計館模型，搭配簡報提出欲探究問題，及初步擬定解決問題之相對應策略。</p> <p>在此階段，教師除了針對各組議題與策略，提出建築構造上的建議，亦邀請專攻營</p>

建工程之外部專家學者，針對學生整建設計提案提供建築結構上的建議，從而引導學生思考設計提案之修正策略。

3.總結回饋

在課程最後，教師除了讓各組透過展示修正後模型與上台簡報，呈現小組的總體探究成果，亦運用 Rubrics 建構互評表，讓學生進行同儕互評並填寫 Zuvio 回饋。

Rubrics 檢核

一、此 Rubrics 用來評量學生的「面對設計館建築問題解決」能力。

(參考美國大學校院協會 Association of American Colleges and Universities 大學生教育有效學習評估方案計畫 Valid Assessment of Learning in Undergraduate Evaluation, VALUE 編修)

能力指標	Capstone	Milestones		Benchmark
	表現優良	表現良好	表現尚可	尚待加強
定義問題	能綜觀證據和所有相關情境因素，並具深度洞察力、清楚地定義問題的能力。	能綜觀證據和所有相關情境因素，並能清楚地定義問題的能力。	開始能運用大部分的證據和所有相關情境因素，但僅能粗淺地定義問題。	無法辨別相關情境因素、定義問題。
整建策略	針對整建議題，能識別多種適用的解決方法。	針對整建議題，能識別多種的解決方法，但僅部分適用。	針對整建議題，僅能識別單一適用的解決方法。	針對整建議題，能識別多種的解決方法，但皆不適用。
提出解決方式或假設	所提出的一種以上的解決方法假設，顯示對問題有深度性、全盤性的了解。其解決方法有多方面審慎考慮：邏輯性、文化層面。	所提出的一種以上的解決方法假設，顯示對問題有全盤性的了解。其解決方法有多方面審慎考慮：邏輯性、文化層面。	提出現有的解決方法假設，而分針對指定特定情境。	提出的解決方法不明確，而難以衡量，且無法直接顯示問題癥結點。
評估可能的解決方式或解決方式的可行性	能透徹地深度全盤評估解決方法(例如：完整的構造提案)：考慮問題的脈絡、審視邏輯性、檢察解決方法可行性、衡量解決方法的影響力後果。	能全盤評估解決方法(例如：完整的構造提案)：考慮問題的脈絡、審視邏輯性、檢察解決方法可行性、衡量解決方法的影響力後果。	能概要評估解決方法(例如：完整的構造提案)：考慮問題的脈絡、審視邏輯性、檢察解決方法可行性、衡量解決方法的影響力後果。	能粗淺評估解決方法(例如：完整的構造提案)：考慮問題的脈絡、審視邏輯性、檢察解決方法可行性、衡量解決方法的影響力後果。
執行解決方法	能針對問題，執行解決方法的方式能滿足、符合不同面向層面的因素。	能針對問題，執行解決方法的方式僅能符合問題表象因素。	能針對問題，執行解決方法的方式僅能符合問題本身，而無考量其他面相因素。	能針對問題，執行解決方法的方式無法直接對應問題本身。
評估結果	針對與問題相關的執行結果全盤	針對與問題相關的執行結果檢討。	針對與問題相關的執行結果檢討。	僅能針對與問題相關的執行結果

Rubrics 設計

性地檢討，並能審慎考量，明確提出未來改善的需要及建議。	並能提出一些未來改善的需要及建議。	並能少許未來改善的需要及建議。	檢討，未能提出未來改善的需要
-----------------------------	-------------------	-----------------	----------------

## 二、此 Rubrics 用來評量學生的「團隊合作」能力。

### 團隊合作互評表

(參考校資中心提供之表格編修)

說明：關於小組討論，成員間彼此有相互觀摩的機會，請根據下列指標，推舉本組最有貢獻或帶動小組討論的 3 位同學。請寫出名字 (不包含自己)，然後勾選大致上適合描述她 (他) 的指標。每一項各計 1 分，總分共計 15 分，未符合的指標不需勾選。

向度	指標	推薦人選 1	推薦人選 2	推薦人選 3
團隊的貢獻	1.非常講理，質疑別人時必提出良好、具體的理由。			
	2.溝通表達能力強，說話時擅於抓住自己的重點。			
	3.傾聽理解能力強，聽話時擅於掌握別人的重點。			
促進成員的貢獻	4.不但自己學習能力強，同時擅於協助別人學習、幫助他人理解、引導同儕共同進步。			
	5.不但會一起討論小組報告，並試著共同解決問題。			
	6.輪流討論提出問題，鼓勵小組成員分享。			
團隊會議的個人貢獻	7.對議題之準備充分，擅於在討論當中掌握指定內容的重要概念。			
	8.課後會主動分享相關資料，完善紀錄個人、團隊或課程學習過程。			
	9.能準確並完成認領或(被指派)的工作。			
促進團隊的氛圍	10.溝通態度誠懇，對別人具有善意，其目的總是在幫助別人或幫助小組解決問題。			
	11.能用正面的態度、正面的口語/寫作語氣、臉部表情或肢體動作表達對成員或討論的正面態度。			
	12.團隊的溝通氣氛坦承且互信。			
對衝突的反應	13.心胸開放，能尊重多元觀點，尤其是能尊重立場與己不同者的觀點。			
	14.非常服理，當受到別人良好、具體的質疑時，能就事論事，跟隨證據或好理由而轉換觀點。			
	15.即使討論有衝突，能有效導引出小組共識。			
總分合計				

使用方法	在課程開始與學生說明，告知這是探究成果的評量標準之一，供學生參考。
應用成效	<p>教師觀察到：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.同儕互評可以表達同組協作的真實狀況。</li> <li>2.促進同學彼此之間互助合作和探索能力。</li> </ol> <p>總體而言，建築系的養成訓練除了自我表現，尚需具備溝通能力，才能在未來職場上發揮設計想法。藉由這套評量尺規設計，可以增進小組溝通能力，引導學生得到完整訓練。</p>

### 學生回饋

探究心得	<p>老舊建築之所以需要改建，是因為隨著時間遞增、內外部各項機能逐漸不敷使用，而產生改造再建等的迫切需求。教師以建築系同學熟悉的北科設計館為改建標的，除了讓同學們能有一個具體想像的改造對象，亦因為長年在這個空間活動，對於各項機能的缺失與否有深刻體驗，而能精準提出問題與設計想像。</p> <p>在探究過程中，有小組針對建築系進行評圖時的對外展演空間進行再設計，有小組意圖解決設計館一樓採光不足及鋼筋結構安全性的問題，亦有小組針對「打開北科設計館」、重新規劃設計館與校內外動線設計。同學們除了發揮建築系的設計洞察能力，也在過程中針對設計發想進行持續溝通，確保最終探究結果與設計成品不僅符合課程要求的美觀、適用及安全性，也符合小組成員的共同想像。</p>
探究成果	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.為解決設計館空間狹長、感受擁擠之問題，小組利用打破非承重牆體與輕鋼構斜撐補強等工法進行安全增建，達到增廣空間、打開外牆、利用綠色大門木棧道與外界創造活動的目的。</li> <li>2.為解決設計館一樓教師辦公室空間自然採光不足之問題，小組透過開放部分牆體、擴柱增加載重程度等工法，搭配大面落地窗或通透材質，引進更多陽光與自然窗景，並與室內外做串聯。</li> <li>3.為解決動線擁擠不足、出入口單一等問題，小組透過移除既有牆體、補強建物支撐點、利用樓梯及外接通到連接新建物等方式，重新整合動線與出入口，從而活絡樓層之間的互動。</li> </ol>



在探究過程中，各小組除了有教師協助引導探問，亦接受外部專家仔細解構探究成果以持續修正

### 計畫整體回饋

<b>學生學習狀況 或成效變化</b>	透過動手實作的過程，學生不僅更能理解建築構造特性和原理的基本知識，也能在理解施工和設計的橫向連結時引發其學習樂趣。
<b>後續會如何使用 探究式教學 優化課程設計</b>	相較於一般授課，運用探究式教學的授課方式，學生不僅有較高出席率，亦提升學習動機參與各項討論活動。基於此，教師後續將把探究式教學導入全英語教學之課程，如「住宅生產與改修」或「傳統與未來的建築構法」，期藉探究式教學的互助協作與探究學習等性質，降低英文授課對臺灣學生的學習壓力，並提升學習效率。
<b>對探究式教學 計畫的期許與 建議</b>	教師將持續運用探究式教學方法，並進一步發展教育部教學實踐研究計畫。